

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

5/6

(11)Publication number : 07-037840

(43)Date of publication of application : 07.02.1995

51)Int.Cl.

H01L 21/301  
H01L 21/68

21)Application number : 05-202884

(71)Applicant : NEC CORP

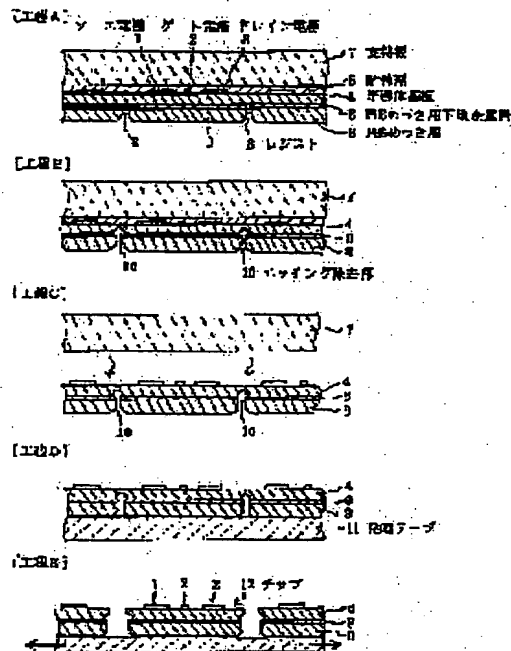
22)Date of filing : 24.07.1993

(72)Inventor : MURATA TOMOJI

## 54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF

### 57)Abstract:

**PURPOSE:** To make it possible to separate chips from a support plate as the chips are made to align on an adhesive tape when a compound semiconductor substrate having a PHS structure, is split into the chips.  
**CONSTITUTION:** A method of manufacturing a semiconductor device is provided with a process (a process B) for half-etching a semiconductor substrate 4 from its rear by etching, a process (a process D) wherein this half-etched substrate 4 is bonded with an adhesive tape 11 and after that is broken in chips, and a process (a process E) wherein the tape 11 is stretched for dissolving the mutual intervention between the broken chips. Thereby, automatization of the process for manufacturing the device can be easily conducted and moreover, a significant reduction in manhours becomes possible. Moreover, in the case where semiconductor elements having a PHS structure are separated from a support plate and an element isolation is performed, the elements are prevented from overlapping each other and manhour for a visual check on the elements can be significantly reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.07.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.06.1996

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2616247

[Date of registration] 11.03.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 08-10840

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 04.07.1996

[Date of extinction of right]

FP02-0353  
-00TH-HP

06.3.06

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-37840

(43) 公開日 平成7年(1995)2月7日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/301  
21/68

N

H 0 1 L 21/ 78

S

X

Q

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平5-202884

(22) 出願日

平成5年(1993)7月24日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 村田 智司

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式  
会社内

(74) 代理人 弁理士 宮越 典明

(54) 【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

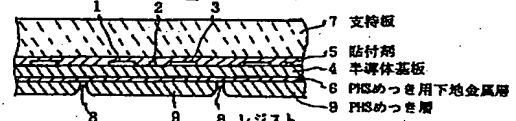
(57) 【要約】

【目的】 PHS構造を有する化合物半導体基板をチップに分離する際、粘着テープに整列させたまま支持板より剥離すること。

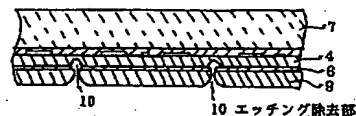
【構成】 半導体基板4を裏面からエッチングにてハーフエッチングする工程(図1工程B)、このハーフエッチングされた半導体基板4を粘着テープ11で貼り付け、その後ブレーキングする工程(同工程D)、ブレーキングされたチップの相互干渉を解消するため、粘着テープ11を引き伸ばす工程(同工程E)とを備えている。

【効果】 工程の自動化を容易に行うことができ、しかも大幅な工数低減が可能となる。また、PHS構造を有する半導体素子を支持板から剥離し、素子分離を行う場合、半導体素子の重なりを防止し、外観チェックの工数を大幅に低減することができる。

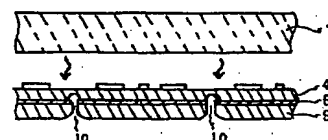
【工程A】 ソース電極 ゲート電極 ドレイン電極



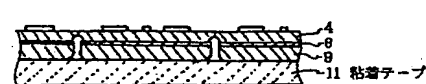
【工程B】



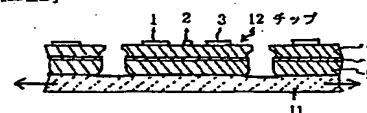
【工程C】



【工程D】



【工程E】



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 PHS構造を有する化合物半導体装置において、チップ側面の表面付近は、非垂直、非直線的に、また、チップ側面のPHSめっき部付着は、表面付近に比して内側に斜め又は湾曲にチップが分離されている構造からなることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 PHS構造を有する化合物半導体装置の製造方法において、半導体基板を裏面からハーフエッチングする工程と、このハーフエッチングされた半導体基板を粘着テープで貼り付け、プレーキングする工程と、該粘着テープを引き伸ばす工程とを含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体装置及びその製造方法に関し、特にプレーテッドヒートシンク(Plated Heat sink: 以下“PHS”と略記する)構造を有する化合物半導体装置及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般にPHS構造を有する化合物半導体装置の製造方法は、図4に示す工程フロー「素子形成→支持板貼付→裏面研磨エッチング→PHSめっき用下地金属層形成→PHSめっき層形成→PHSめっき用下地金属層除去→エッチング→ペレット剥離→整列→マウント」より成る。

【0003】 この従来の製造法を図3(従来法における製造工程A～Eよりなる工程順断面図)に基づいて詳細に説明する。まず、図3工程Aに示すように、半導体基板4の表面に素子(ソース電極1、ゲート電極2、ドレイン電極3)を形成する。

【0004】 次に、図3工程Bに示すように、半導体基板4の表面に貼付剤5を用いて支持板7を貼り付け、基板4の裏面より研磨又はエッチングして所望の厚さ(数10 $\mu$ m)に薄層化し、その後複数の金属からなるPHSめっき用下地金属層6の形成を行う。

【0005】 続いて、図3工程Cに示すように、ダイシング域にレジスト8のパターンをマスクとしてPHSめっきを施し、PHSめっき層9を形成する。その後、上記レジスト8を除去し、図3工程Dに示すように、PHSめっき層9をマスクとしてPHSめっき用下地金属層6を除去し、続いて半導体基板4をエッチングしてチップ12の分離を行う。

【0006】 次に、図3工程Eに示すように、支持板7と半導体基板4とを貼り付けている貼付剤5に対し溶解可能な溶剤を用いて支持板7からチップ12を剥離し、洗浄を行うことによってチップ分離を行っている。

【0007】 従来法では、以上のような工程で剥離、洗浄したチップ12をばらばらにカゴ状のもので受けて溶剤より取り出し、乾燥させる。そして、乾燥したチップ12は、マウントを行うため、チップ12を1片ずつ表裏を確

認し、トレーに整列させていた。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 従来の上記したチップ分離法では、チップ12をマウントする前に1片ずつ表裏を確認し、トレーに整列させる必要があり、そのため膨大な工数を必要とする欠点を有している。また、工程の自動化を意図する場合、表裏ばらばらに重なった状態で存在するチップ12を認識し、これを個々に拾い上げ、整列させることは非常に困難なことである。

【0009】 本発明は、従来の上記欠点、問題点に鑑み成されたものであって、その目的は、工程の自動化を容易に行うことができ、大幅に工数を低減することができる半導体装置及びその製造方法を提供することにある。また、本発明の他の目的は、PHS構造を有する半導体素子を支持板から剥離し、素子分離を行う際、半導体素子の重なりを防止し、外観チェックの工数を低減することができる半導体装置及びその製造方法を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 そして、本発明は、上記目的を達成するため、PHS構造を有する化合物半導体装置において、チップ側面の表面付近は、非垂直、非直線的に、また、チップ側面のPHSめっき部付着は、表面付近に比して内側に斜め又は湾曲にチップが分離されている構造からなっている。

【0011】 また、本発明の半導体装置の製造方法は、半導体基板をチップに分離させる工程において、(1) 半導体基板を裏面からエッチングにてハーフエッチングする工程、(2) ハーフエッチングされた半導体基板を粘着テープで貼り付け、その後プレーキングする工程、(3) プレーキングされたチップの相互干渉を解消するため、粘着テープを引き伸ばす工程、とを備えている。

## 【0012】

【実施例】 以下、本発明について図面を参照して説明する。本発明は、具体的には、図2に示す工程フロー「素子形成→支持板貼付→裏面研磨エッチング→PHSめっき用下地金属層形成→PHSめっき層形成→PHSめっき用下地金属層除去→ハーフエッチング→支持板から剥離・洗浄→粘着テープ貼付→プレーキング→テープ引き伸ばし→マウント」より成る。

【0013】 本発明は上記工程より成るが、これを更に図1に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例である半導体装置の製造工程A～Eよりなる工程順断面図である。

【0014】 まず、図1工程Aに示すように、半導体基板4に素子(ソース電極1、ゲート電極2、ドレイン電極3)を形成し、これを貼付剤5を用いて支持板7に貼り付ける。そして、この半導体基板4の裏面を研磨エッチングにより所望の厚さ(数10 $\mu$ m)に薄層化し、この面にPHSめっき用下地金属層6を形成し、更に、マスク用

レジスト 8 を用いて PHS めっき層 9 を形成する。

【0015】次に、図 1 工程 B に示すように、PHS めっき層 9 を形成するために用いたマスク用レジスト 8 を除去し、続いて、このレジスト 8 を除去したところの PHS めっき用下地金属層 6 を除去し、さらに半導体基板 4 を PHS めっき層 9 をマスクとしてエッチングを行う。

【0016】このとき、エッチング量を制御することによって半導体基板 4 の厚さをすべてエッチングによって除去しないで、半導体基板 4 の厚さの  $1/3 \sim 2/3$  程度エッチングしたところで該エッチングを終了させ、エッチング除去部 10 を形成する。ここで用いるエッチングとしては、ドライエッチング、ウェットエッチングのいずれでもよい。

【0017】次に、図 1 工程 C に示すように、ハーフエッチングを行った半導体基板 4 を支持板 7 から剥離するため、貼付剤 5 を溶解する溶剤を用いて半導体基板 4 を剥離し洗浄する。なお、半導体基板 4 と支持板 7 を貼り付ける貼付剤 5 として、ワックス系のものを使用した場合、半導体基板 4 を支持板 7 から剥離するとき、ホットプレートなどを用いて加温することにより支持板 7 より剥離し、その後ワックスを溶解することができる溶剤を用いて半導体基板 4 を洗浄する。

【0018】次に、図 1 工程 D に示すように、支持板 7 より剥離した半導体基板 4 の裏面から粘着テープ 11 で半導体基板 4 を支持し、その後プレーキングを行い、チップに分離する。ここで用いる粘着テープ 11 としては、後工程の「マウント工程」を考慮し、紫外線を照射すると粘付強度が低下する粘着テープ又は加熱することで粘付強度が低下する粘着テープを用いることができる。

【0019】次に、図 1 工程 E に示すように、マウントを行う場合、プレーキングを行ったチップ側面が隣のチップと干渉しないように、また、チップ 12 と粘着テープ 11 との粘着力を低下させ、容易にチップをピップアップ

できるように粘着テープ 11 を引き伸ばす。このような工程を用いることにより、チップ 12 を粘着テープ 11 上に整列させたまま剥離、分離することができる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、チップを粘着テープ上に整列させたまま剥離、分離することができるので、工程の自動化を容易に行うことができ、しかも大幅な工数低減が可能となる効果が生じる。また、本発明によれば、PHS 構造を有する半導体素子を支持板から剥離し、素子分離を行うとき、半導体素子の重なりを防ぎ、外観チェックの工数を低減することができる効果が生じる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例である半導体装置の製造工程 A ～ E よりなる工程順断面図。

【図 2】本発明による工程フロー図。

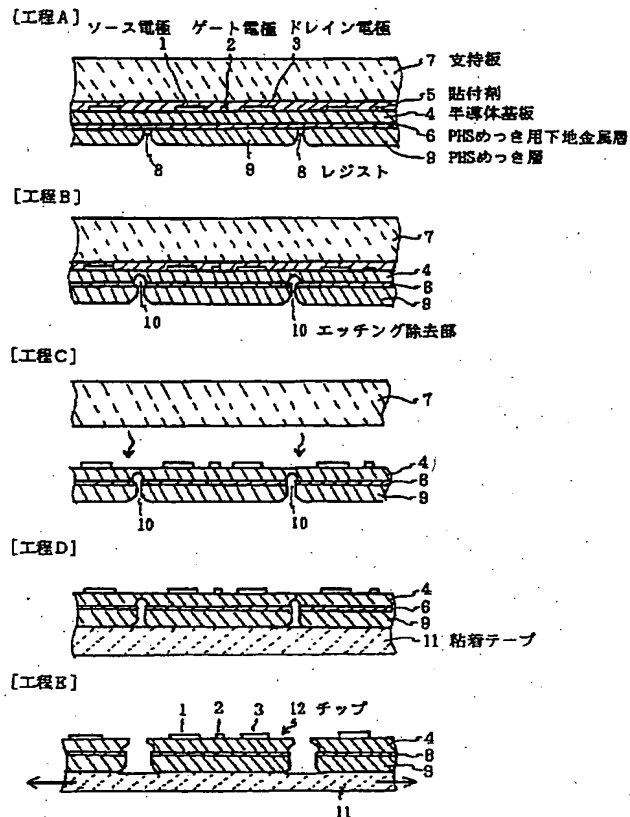
【図 3】従来の半導体装置の製造工程 A ～ E よりなる工程順断面図。

【図 4】従来法による工程フロー図。

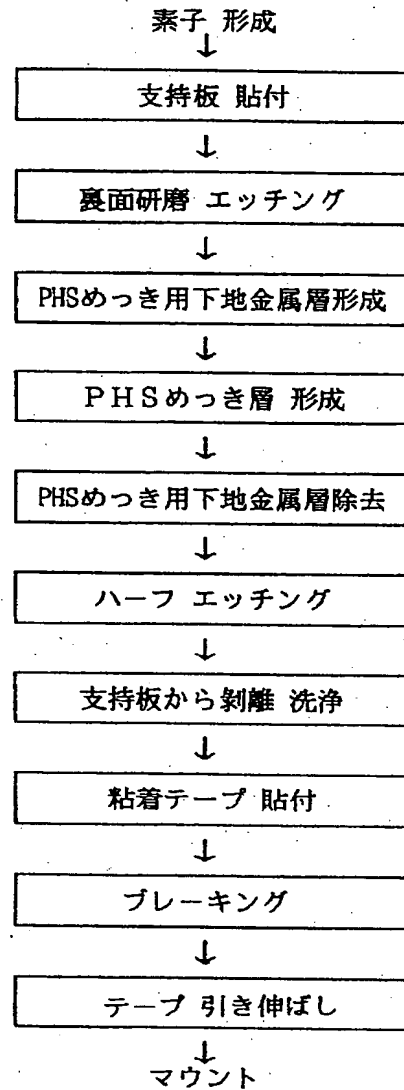
【符号の説明】

- 1 ソース電極
- 2 ゲート電極
- 3 ドレイン電極
- 4 半導体基板
- 5 貼付剤
- 6 PHS めっき用下地金属層
- 7 支持板
- 8 レジスト
- 9 PHS めっき層
- 10 エッチング除去部
- 11 粘着テープ
- 12 チップ

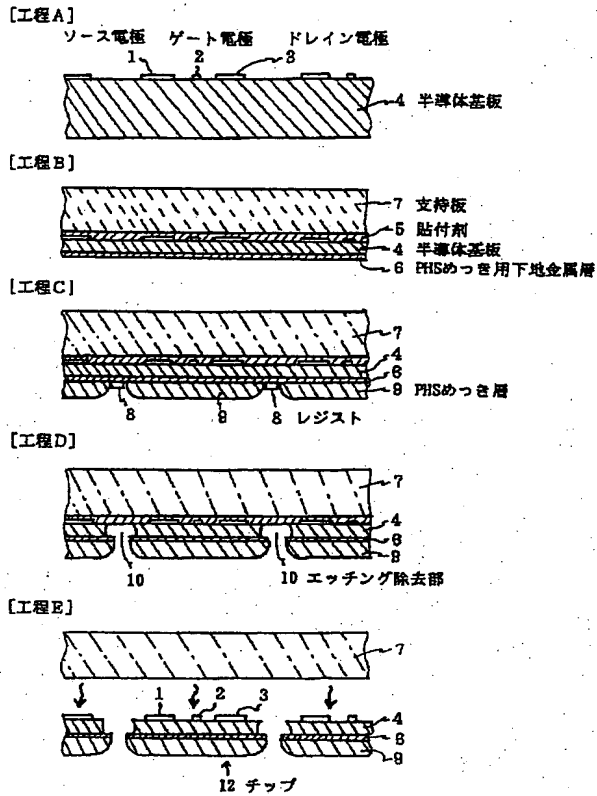
【図1】



【図2】



【図 3】



【図 4】

